

— ノート —

ローゼル (*Hibiscus sabdariffa* L.) 葉の二酸化炭素吸収

森下 敏子 細見 和子 岡田 祐季 稲垣 寛*

Absorption of Carbon Dioxide into the Leaves of Roselle

Toshiko MORISHITA, Kazuko HOSOMI,
Yuki OKADA, Hiroshi INAGAKI

要 旨

ローゼル葉の二酸化炭素吸収能を測定し比較検討した。

ローゼルはタイ産およびミャンマー産の種子を播種し栽培したものの中から1本ずつを選定し9月から11月にかけてCO₂デテクターで測定した。

対照としてツバキの葉を用いた。タイ産、ミャンマー産のローゼルはともにCO₂吸収が見られたのに対し、ツバキではCO₂量の増加が認められた。

キーワード：CO₂ carbon dioxide, ローゼル roselle,
CO₂デテクター CO₂detector, 播種 sowing, 栽培 culture

はじめに

植物の二酸化炭素固定技術には次の3つの方法、すなわち物理的方法・化学的方法・生物学的的方法があるとされる。生物的方法には光合成微生物・海洋生物・陸上植物「ケナフ」の利用等があげられる。「ケナフ」等の植物は太陽光のエネルギーと二酸化炭素そして水から酸素と多糖類を生産する光合成能を有する。

ローゼルはケナフの一種であり、生長も早く二酸化炭素を固定して資源化できる点で都合のよい植物であるとされる。継続的な研究として「ローゼルの食利用」について検討を行っているが^{1)~6)}、ローゼルの優れた作用である二酸化炭素固定機能を測定し、ローゼルの有効性を確認するために本研究を行った。

方 法

ローゼルの種子はタイ産とミャンマー産の種子を用いた。タイ産はバンコクのカセサート大学の付属農園で入手し、ミャンマー産はミャンマー植物園で入手したものを各々本学校庭の一

* 神戸女子大学名誉教授

隅に播種した。播種の時期は平均気温20℃以上を目途とし5月下旬から6月上旬に行った。添え木と除草，散水を行い9月下旬から11月上旬にかけてローゼルの葉が繁茂している時期に二酸化炭素吸収量の測定を行った。CO₂の測定にはU-DOM社製CO₂デテクターシリーズ C 2 D-H03を用いた。ローゼル葉はミャンマー産，タイ産の種子を播種したものおよび対照として同敷地内のツバキの葉を用いた。葉をビニール袋で覆い，デテクターを中にセットし，1分ごとの二酸化炭素量の変化を測定した。

結果および考察

ケナフが環境保全に役立つといわれるのは，主として①二酸化炭素を多く吸収する（光合成能），②二酸化窒素を吸収する，③窒素やリン酸を吸収し水質を浄化するという3つの理由からであるとされている。植物の光合成の仕方の違いでC3植物，C4植物があり，C4植物は熱帯産のトウモロコシ，サトウキビのように高い成長率を示す植物である。C4植物は吸収した二酸化炭素を細胞中に貯えておく組織を持ち，そのために日本に多い植物であるC3植物より大量の二酸化炭素を吸収し，生長も早い⁷⁾。ケナフはC3植物の特徴を持つが，C4のトウモロコシに匹敵する二酸化炭素を吸収できると報告されている⁸⁾。

実際にローゼル葉を用い，ローゼルの二酸化炭素固定能力，すなわち大気中の二酸化炭素をどれだけ減らせるかについてCO₂デテクターを用いて測定した。

タイ産のローゼル葉のCO₂吸収曲線を図1に示した。測定日時は10月10日から24日の16時とした。12分で測定値が平衡状態となったため，測定時間を12分と設定した。3回の測定値はグラフではほぼ重なり，吸収率は10月10日では39.8%，10月17日では34.9%，10月24日では36.4%となった。吸収率とCO₂濃度ともに日の経過による差は認められなかった。

ミャンマー産のローゼル葉のCO₂吸収曲線を図2に示した。測定日時は10月31日から11月14日の15時30分から16時とした。3回の測定は図1と比較して日の経過による差が大きく10月

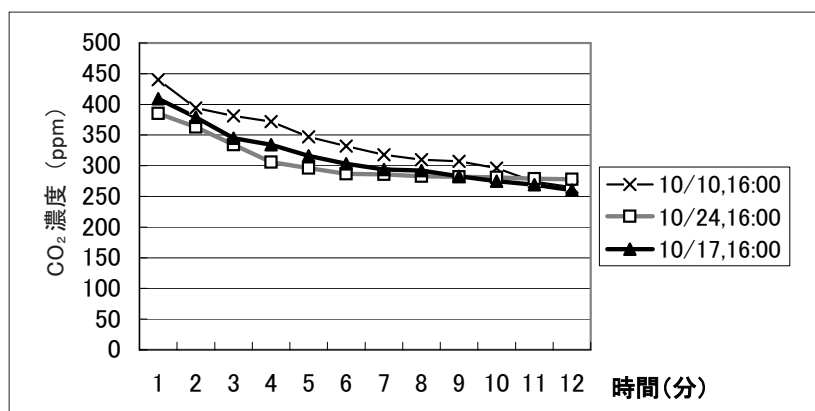


図1 ローゼル葉のCO₂吸収曲線(タイ)

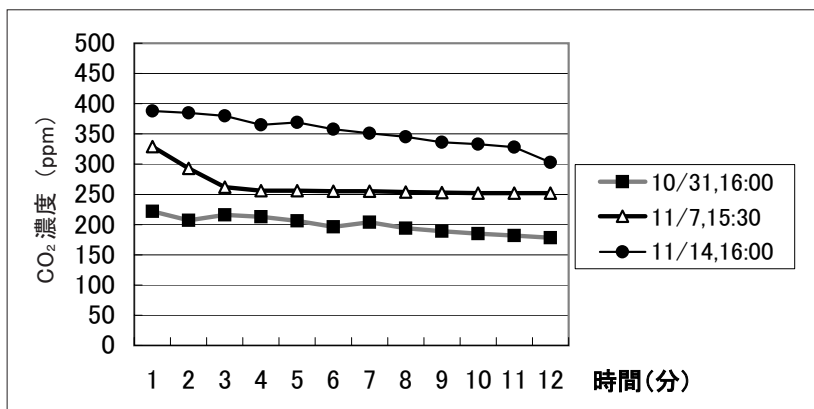


図2 ローゼル葉のCO₂吸収曲線 (ミャンマー)

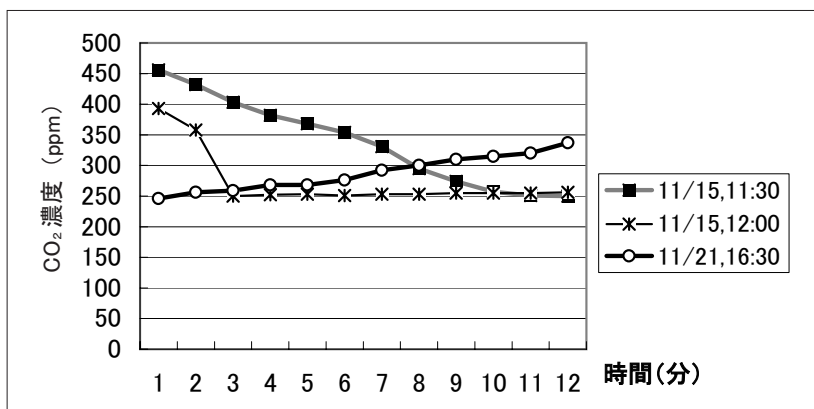


図3 ツバキ葉のCO₂吸収曲線

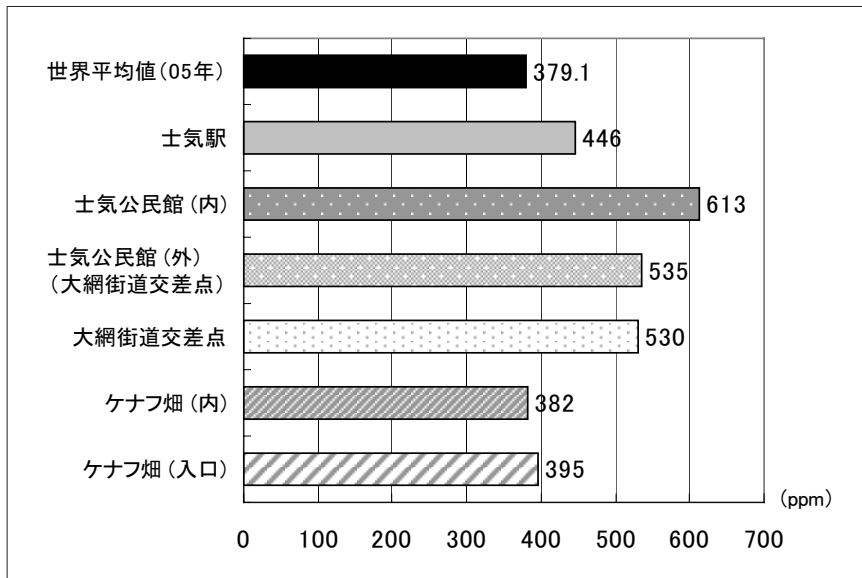
31日では28.8%，11月7日では35.3%，11月14日では20.7%を示し，11月14日では最も吸収率が低いことが認められた。CO₂濃度は11月14日，11月7日，10月31日の順に高く，気温の変化との関連も考えられた。

対照としてツバキの葉を用いて同様の実験を行った（図3）。同日に経時的に測定した結果，11月15日11時30分ではローゼルと同様にCO₂の吸収が見られたが，12時では3分ぐらいから測定値に変化はみられなかった。また11月21日16時ではCO₂の増加が見られた。これよりローゼル葉ではタイ産，ミャンマー産ともに測定条件下でCO₂の減少が見られCO₂吸収能が持続していることが示された。

吸収率はタイ産の方がミャンマー産より大きいことが認められた。図4に示したようにタイ産のローゼル葉の方が大きく丸みがあり，肉厚であるが，ミャンマー産のローゼル葉は切り込みが深く厚みも薄い。このような形状の違いが葉の両面の気孔の数に影響しているものと考えられる。ツバキの葉ではCO₂量は11時30分で45.2%の吸収を示したのに対し12時では34.9%を



図4 ローゼル葉の産地の比較



千葉県千葉市士気町周辺地域
資料提供：循環型地球環境保全機構 荒川 進氏

図5 場所別のケナフによるCO₂吸収量の比較

示し、吸収率の減少がみられた。さらに16時では1.38倍に増加しCO₂吸収能が経時的に増減していることが示された。

NPO 法人循環型地球環境保全機構、荒井進らのホームページ^{9) 10)}によれば、2005年の世界CO₂の平均値は379.1ppmであるのに対し、千葉県下にあるケナフ畑入り口では395ppm、畑の中では382ppmを示した(図5)。また道路の交差点では530ppm、駅(士気駅)では446ppm、公民館内では613ppmを示し、交通量の多い所や人の集まる場所ではCO₂濃度が顕著に高いことが示され、特に限られた空間に人が集まる公民館内ではケナフ畑の1.6倍のCO₂濃度が認め

られた。これより、ケナフ栽培が大気中のCO₂濃度を低下させる効果があることが認められた。神奈川大学の釜野徳明教授の報告¹¹⁾によればケナフは葉の裏表に高密度に気孔があり24時間CO₂を吸収する態勢にあるという。この気孔の密度が高いこと、特に葉の上面にも多くの気孔が存在していることはケナフの特性であり、このため光合成速度が速く生長も早いため、環境保全植物としての価値も明確であるとされている。本研究ではタイ産およびミャンマー産ケナフ（ローゼル、*H.sabdariffa*）を試料として測定した。文献¹¹⁾に示されたケナフ（*H.cannabinus*）とは類似の傾向がみられたが、今後さらに検討の余地があると思われる。

文 献

- 1) 細見和子, 鷲尾祐季, 森下敏子, 稲垣 寛: ケナフ葉乾燥粉末の食品への利用(3) - 青皮葉とローゼル葉について, 日本食生活学会誌, 15 (1), 54 (2004)
- 2) 細見和子, 岡田祐季, 森下敏子, 稲垣 寛: ローゼル(食用ケナフ)葉の食への利用~ローゼルの故郷を求めて~, The GROBE, Vol. 6 (1), 7-9 (2007)
- 3) 森下敏子: ミャンマーにおけるローゼル葉の利用調査(1), The GROBE News (64) 7 (2007)
- 4) 細見和子, 岡田祐季, 森下敏子, 稲垣 寛: ローゼル葉の食品への利用, ケナフ15周年記念 植物・資源・環境・ケナフ, ケナフ15周年記念会, 39-40 (2005)
- 5) 森下敏子, 細見和子, 岡田祐季, 稲垣 寛: おいしい, 体にやさしいローゼルを使った料理(2006)
- 6) 細見和子, 岡田祐季, 森下敏子, 稲垣 寛: 新食材ローゼル(*Hibiscus Sabdariffa*)の葉の南アジアにおける利用, 神戸女子短期大学論叢, 53, 39-48 (2008)
- 7) 釜野徳明, 荒井 進: ケナフで環境を考える, P. 50, 文芸社, (2001)
- 8) 飯山賢治, 金 貞福, Thi Bach Tuyet Lam: ケナフの二酸化炭素固定能, ケナフ15周年記念 植物・資源・環境・ケナフ, ケナフ15周年記念会, 33-34 (2005)
- 9) <http://www.udom.co.jp> (2007)
- 10) <http://www.nagoya-su.ac.jp> (2008)
- 11) 釜野徳明: ケナフの植物としての特徴~環境植物ケナフの多様性と特性について~, ケナフ15周年記念 植物資源・環境・ケナフ, ケナフ15周年記念会, 31-32 (2005)